

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 745 597  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 96 02552

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : E 04 B 1/88, D 04 H 1/70

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.02.96.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.09.97 Bulletin 97/36.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ISOVER SAINT GOBAIN SOCIETE ANONYME — FR.

⑦2 Inventeur(s) : RIAS JEAN CLAUDE, TUFFAL GUY et AUDREN YVES.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : SAINT GOBAIN RECHERCHE.

⑤4 ELEMENT COMPOSITE CONSTITUE D'UNE PLAQUE RIGIDE ET DE LAINE DE VERRE.

⑤7 L'invention concerne un élément composite constitué d'une part d'une plaque rigide et d'autre part d'un matelas de laine de verre, solidaires l'un de l'autre.

Selon l'invention, le matelas de laine de verre est constitué de fibres de verre réparties dans le matelas de façon tridimensionnelle.

L'élément selon l'invention peut être utilisé pour réaliser une isolation thermo-acoustique.



FR 2 745 597 - A1



5                   **ELEMENT COMPOSITE CONSTITUE D'UNE PLAQUE RIGIDE  
ET DE LAINE DE VERRE**

10           L'invention concerne un élément composite constitué d'une part d'une  
plaque rigide, telle qu'une plaque de plâtre et d'autre part d'un matelas de  
laine de verre, la plaque et le matelas étant par exemple collés l'un à l'autre.  
De tels éléments sont notamment utilisés pour doubler des murs ou cloisons et  
apporter une isolation thermique et une isolation acoustique. Lors de  
15 l'installation, ces éléments sont fixés, par exemple par collage, au mur ou à la  
cloison de façon à ce que la face visible soit la plaque de plâtre. Ladite plaque  
constitue alors une surface de parement pouvant supporter tout type de  
 finition. Outre ses propriétés d'isolant acoustique, le matelas de laine de verre  
doit présenter des propriétés mécaniques et de tenue satisfaisantes,  
20 notamment du fait qu'il sert d'intermédiaire pour l'accrochage de la plaque de  
plâtre au mur ou à une cloison. Il doit notamment présenter une bonne  
résistance à la compression ainsi qu'une bonne cohésion, c'est-à-dire une  
bonne résistance à l'arrachement.

De tels éléments ont déjà remportés un grand succès car ils présentent  
25 de nombreux avantages :

☐ Tout d'abord ils se présentent sous forme de plaques et sont ainsi  
facilement transportables sur palette,

☐ D'autre part, en ce qui concerne leur pose, celle-ci est simple et rapide  
car elle se fait par collage,

30 ☐ Par ailleurs, la surface obtenue directement après les travaux  
d'isolation est une surface pouvant supporter tout type de finition.

☐ Enfin, l'isolation, tant thermique qu'acoustique, obtenue est tout-à-fait  
satisfaisante.

Toutefois, les auteurs de la présente invention se sont donnés pour mission de réaliser un tel élément dont le matelas de laine de verre présente une quantité de matière moindre, notamment en vue d'une diminution du coût, tout en conservant les propriétés précédemment énoncées.

5        Ce but est atteint selon l'invention par la réalisation d'un élément composite constitué d'une plaque rigide et d'un matelas de laine de verre solidaires l'un de l'autre, le matelas de laine de verre étant constitué de fibres de verre réparties dans le matelas de façon tridimensionnelle. Il s'est en effet avéré qu'un tel élément selon l'invention peut être réalisé avec une quantité  
10        moindre de matière, en ce qui concerne le matelas de laine de verre, tout en conservant les propriétés mécaniques d'une part et d'isolation thermo-acoustique d'autre part.

Les fibres de verre, constituant le matelas de laine de verre sont avantageusement produites par un procédé centrifuge interne.

15        Un tel élément selon l'invention présente avantageusement une masse volumique inférieure à  $60 \text{ kg/m}^3$ . De préférence, cette masse volumique est inférieure à  $55 \text{ kg/m}^3$  et de préférence encore supérieure à  $40 \text{ kg/m}^3$ .

Les inventeurs interprètent la possibilité de pouvoir diminuer la quantité de matière comme étant directement liée à la répartition tridimensionnelle des  
20        fibres dans le matelas de laine de verre. En effet, il semble qu'une telle répartition autorise la réalisation d'un matelas comportant moins de matière et présentant des propriétés mécaniques similaires à un matelas de laine de verre classique. Ces propriétés mécaniques sont plus particulièrement la résistance à la compression et la cohésion du matelas. Par matelas de laine de verre  
25        classique, on entend un matelas obtenu selon une technique de fabrication de laine de verre généralement par centrifugation qui conduit à un matelas constitué de couches de fibres de verre celles-ci étant réparties en couches ou en strates quasi-bidimensionnelles.

Par contre, il est connu qu'une répartition tridimensionnelle des fibres  
30        dans un matelas de laine de verre diminue la résistance thermique du matelas. Pour compenser cette diminution de la résistance thermique du matelas et conduire à des propriétés comparables à celles d'un élément composite réalisé à partir d'un matelas de laine de verre classique, il est proposé par l'invention

de réaliser le matelas avec des fibres plus fines. L'invention propose ainsi dans une variante avantageuse un élément dont la majorité des fibres de verre, constituant le matelas, présente un diamètre inférieur à 5  $\mu\text{m}$  et de préférence compris entre 3 et 4  $\mu\text{m}$ . Cette diminution du diamètre des fibres peut  
5 également contribuer à diminuer la quantité de matière dans le matelas.

De préférence encore, l'invention propose un élément dont le taux de liant compris dans le matelas de fibres de verre est inférieur à 10%. Un tel taux est inférieur à celui que l'on trouve dans un matelas classique et peut ainsi contribuer à diminuer la quantité de matière dans le matelas. Il n'était pas  
10 évident de pouvoir diminuer ce taux, notamment dans le cas d'un matelas comportant des fibres fines, puisque habituellement la présence de fibres fines requiert au contraire une quantité plus importante de liant, tout au moins lorsqu'un matelas classique est réalisé.

En ce qui concerne la répartition tridimensionnelle des fibres de verre  
15 dans le matelas, celle-ci est avantageusement obtenue selon l'invention par crêpage du matelas lors de la fabrication de celui-ci. Plus précisément, lors de la fabrication de fibres de verre par étirage centrifuge et/ou par étirage par soufflage, celles-ci sont récupérées par un convoyeur perforé qui est animé d'un mouvement de translation, notamment pour amener ces fibres  
20 constituant un matelas vers une étuve dans laquelle un liant préalablement déposé sur les fibres est polymérisé. Lors de leur réception sur le convoyeur les fibres se déposent et forment naturellement des couches dans lesquelles les fibres se répartissent selon des directions quasi-bidimensionnelles.

Selon l'invention, le crêpage est réalisé par exemple lors du convoyage  
25 des fibres vers l'étuve. Une telle technique est notamment décrite dans le brevet EP-0 133 083. Cette technique consiste à créer une compression longitudinal du matelas notamment par passage d'un convoyeur à un autre, le second étant animé d'une vitesse inférieure. Selon une réalisation avantageuse de l'invention, le taux de crêpage, c'est-à-dire le rapport entre la vitesse du  
30 convoyeur de réception sur le dernier convoyeur, est compris entre 1,5 et 6 et de préférence entre 3 et 3,5.

Selon différentes variantes de l'invention, le crêpage du matelas de fibres de verre peut être réalisé en une ou plusieurs étapes.

Concernant la plaque rigide qui est par exemple collée au matelas de fibres de verre pour constituer un élément composite selon l'invention, l'invention propose avantageusement d'utiliser une plaque de plâtre qui peut constituer une surface de parement pouvant supporter tout type de finition.

5 L'élément composite selon l'invention qui vient d'être décrit peut ainsi être utilisé pour réaliser une isolation thermo-acoustique, notamment en recouvrant des murs ou des cloisons. Un tel élément permet en outre de diminuer les coûts notamment par une économie de matière par rapport aux produits connus auparavant tout en conservant les propriétés de ceux-ci.

10 D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention ressortiront ci-après de la description d'un exemple de réalisation d'un élément composite selon l'invention, en référence aux figures 1 et 2, qui représentent :

☐ **figure 1** : une vue en coupe d'un élément composite selon l'art antérieur,

15 ☐ **figure 2** : une vue en coupe d'un élément composite selon l'invention.

La figure 1 représente une vue en coupe d'un élément composite 1 constitué d'une part d'une plaque de plâtre 2 et d'un matelas de laine de verre 3. La plaque 2 et le matelas 3 sont liés l'un à l'autre par collage. Le matelas de laine de verre 3 a été réalisé à partir de fibres de verre obtenues par un procédé centrifuge interne dans lequel le verre passe au travers d'un centrifugeur percé de trous et est ensuite soumis à l'action d'étirage conjugué de la force centrifuge et d'un brûleur ou d'un souffleur comme décrit par exemple dans le brevet EP-091 866 et récupérées sur un convoyeur de réception qui les conduit jusqu'à une étuve dans laquelle un liant  
20 préalablement déposé sur les fibres est polymérisé. Selon ce type de procédé de fabrication, le matelas de fibres ne subit qu'une compression dans le sens de l'épaisseur. Le produit obtenu, comme le montre la figure 1, se compose essentiellement de fibres disposées quasi-parallèlement aux faces du matelas ou suivant une position très voisine. La répartition de fibres se fait donc  
25 essentiellement de façon bidimensionnelle. On peut en effet observer sur la figure 1 que le matelas de laine de verre est formé d'un ensemble de strates qui se superposent. Les propriétés tant mécanique, qu'acoustique et thermique  
30

d'un tel produit sont satisfaisantes et peuvent servir de référence pour l'analyse de l'élément composite selon l'invention.

Sur la figure 2 est représenté un élément composite 4 selon l'invention constitué d'une plaque de plâtre 5 collée à un matelas de laine de verre 6 dont les fibres ont été également réalisées par un procédé centrifuge interne. Le matelas 6 est constitué de fibres de verre réparties de façon tridimensionnelle. Cette répartition tridimensionnelle des fibres a été obtenue par crêpage comme il l'a été décrit précédemment. Il apparaît en effet sur cette figure 2, que l'on ne retrouve plus de fibres formant des strates qui se superposent mais un enchevêtrement de ces fibres. Il s'avère que cette répartition particulière des fibres autorise, en utilisant essentiellement des fibres fines, c'est-à-dire avec un diamètre inférieur à  $5\text{ }\mu\text{m}$ , la fabrication d'un élément composite 4 possédant les mêmes propriétés qu'un élément composite 1, avec une quantité de matière inférieure pour réaliser le matelas 6.

Des mesures ont été réalisées sur des éléments composites réalisés selon l'invention avec des épaisseurs de matelas de laine de verre comprises entre 30 et 100 mm. Ces produits sont réalisés pour présenter un coefficient de conductivité thermique à  $10^{\circ}\text{C}$  de  $33\text{ mW/m}^{\circ}\text{C}$ . Les masses volumiques des matelas de laine de verre sont inférieures à  $60\text{ kg/m}^3$  et pour les épaisseurs du matelas supérieures à 50 mm, les masses volumiques sont inférieures à  $55\text{ kg/m}^3$ . Le diamètre de la majorité des fibres constituant ces matelas est compris entre 3 et  $4\text{ }\mu\text{m}$ . Les masses volumiques des matelas constituant des éléments composites tels que celui représenté sur la figure 1 sont de l'ordre de  $65\text{ kg/m}^3$  et le coefficient de conductivité thermique à  $10^{\circ}\text{C}$  de ces éléments est également de  $33\text{ mW/m}^{\circ}\text{C}$ . Concernant la résistance acoustique, des essais ont montrés que l'élément composite selon l'invention présente des propriétés semblables à celles d'un élément tel que celui de la figure 1.

Ces résultats montrent bien qu'un élément composite selon l'invention peut être un isolant thermo-acoustique semblable à un élément composite traditionnel, celui-ci étant réalisé avec une quantité moindre de matière en ce qui concerne le matelas de laine de verre.

En ce qui concerne les propriétés mécanique d'éléments composites selon l'invention, différentes mesures ont également été effectuées. Ces mesures

ont été effectuées sur des éléments composites selon l'invention réalisés avec des matelas de laine de verre dont les épaisseurs sont comprises entre 30 et 100 mm.

5 Tout d'abord, des mesures de résistance à la compression ont été réalisées. En moyenne, les valeurs mesurées sont supérieures à 9 KPa.

Ensuite, des mesures de résistance à l'arrachement ont été effectuées. En moyenne, les valeurs sont supérieures à 6 KPa.

10 Ces différents résultats sont semblables à ceux obtenus sur des éléments composites de l'art antérieur tel que celui de la figure 1. Il s'avère même que la résistance à l'arrachement qui correspond à la cohésion du matelas de laine de verre est sensiblement supérieur dans le cas des produits réalisés selon l'invention. Ces résultats confirment donc la possibilité de réaliser de tels  
15 éléments composites selon l'invention, notamment pour doubler des murs ou des cloisons, effectuer une isolation thermique et acoustique, et offrir simultanément une surface de parement apte à recevoir tout type de finition, par exemple en vue de la décoration d'une pièce dans une habitation ou un bureau.

**REVENDEICATIONS**

1. Elément composite constitué d'une plaque rigide et d'un matelas de laine de verre solidaire l'un de l'autre, caractérisé en ce que le matelas de laine de verre est constitué de fibres de verre réparties dans le matelas de façon tridimensionnelle.  
5
2. Elément selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matelas de laine de verre est constitué de fibres de verre produites par un procédé centrifuge interne.
3. Elément selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matelas  
10 présente une masse volumique inférieure à  $60 \text{ kg/m}^3$ .
4. Elément selon la revendication 3, caractérisé en ce que le matelas présente une masse volumique inférieure à  $55 \text{ kg/m}^3$  et de préférence supérieure à  $40 \text{ kg/m}^3$ .
5. Elément selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce  
15 que la majorité des fibres de verre présente un diamètre inférieur à  $5 \mu\text{m}$  et de préférence compris entre 3 et  $4 \mu\text{m}$ .
6. Elément selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le taux de liant compris dans le matelas de fibres de verre est inférieur à 10%.
- 20 7. Elément selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la répartition tridimensionnelle des fibres de verre dans le matelas est obtenue par crêpage du matelas lors de la fabrication de celui-ci.
8. Elément selon la revendication 7, caractérisé en ce que le taux de crêpage est compris entre 1,5 et 6 et de préférence entre 3 et 3,5.
- 25 9. Elément selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque rigide est une plaque de plâtre et en ce qu'elle est collée au matelas.
10. Utilisation d'un élément tel que décrit dans l'une des revendications 1 à 8 pour réaliser une isolation thermo-acoustique.



112

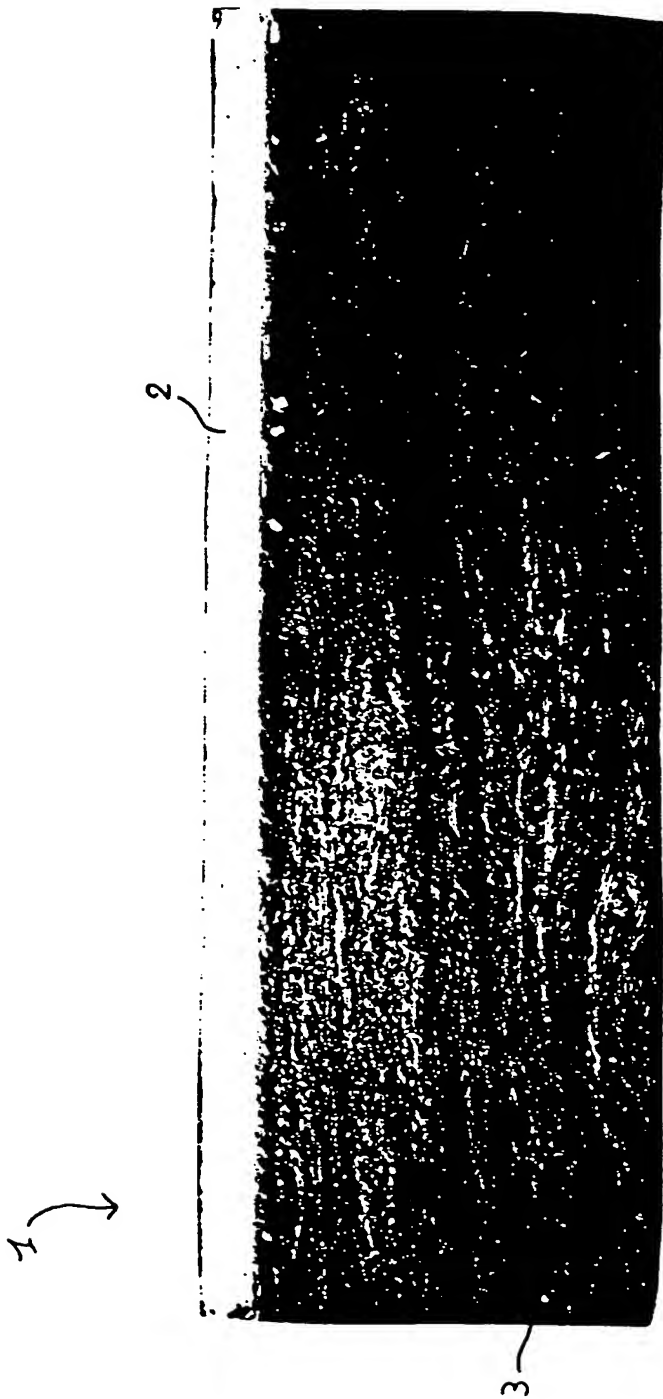


Fig. 1

2745597



Fig. 2

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2745597

N° d'enregistrement  
national

INSTITUT NATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREde la  
PROPRIETE INDUSTRIELLEétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 524440

FR 9602552

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	GB-A-2 251 255 (RISURON KK) 1 Juillet 1992 * page 4, ligne 13 - ligne 18 * * page 7, alinéa 4 - page 8, alinéa 2 * * page 8, alinéa 5 - page 9, alinéa 1; figures *	1
Y	---	2-5,9,10
X	US-A-5 464 491 (YAMANAKA MINORU) 7 Novembre 1995 * colonne 8, ligne 8 - ligne 11 * * abrégé; figure 3 *	1
X	WO-A-94 29525 (UNIV MANCHESTER ;TALLENTIRE ALAN (GB); SINCLAIR COLIN SAMUEL (GB)) 22. Décembre 1994 * page 8, ligne 2 - ligne 26 * * abrégé; figures 5-7 *	1,6
Y	WO-A-95 00454 (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP) 5 Janvier 1995 * page 5, ligne 24 - page 6, ligne 10; revendication 6; figures *	2
Y	FR-A-2 173 324 (HOECHST AG) 5 Octobre 1973 * page 3, ligne 9 - ligne 10 * * page 5, ligne 11 - ligne 15; revendications 2,7; figures *	3-5,10
Y	WO-A-81 03041 (GEN ELECTRIC) 29 Octobre 1981 * page 9, ligne 32 - page 10, ligne 8; figure 3 *	9,10
A	DE-U-94 11 193 (BURLEFINGER ROLAND) 23 Mars 1995 -----	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
4 Novembre 1996		Kriekoukis, S
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 150 01.81 (POMC1)